

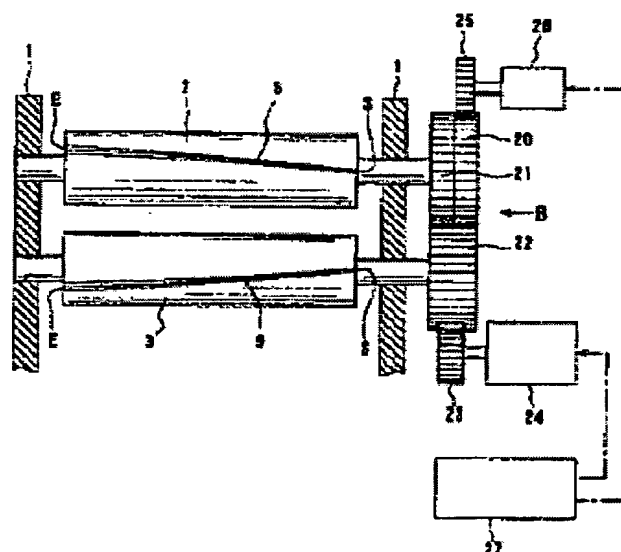
CUT OFF OF CORRUGATING MACHINE

Patent number: JP2002284430
 Publication date: 2002-10-03
 Inventor: MIZUTANI HIDEO
 Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
 Classification:
 - international: **B26D1/40; B31D1/00; B65H35/08; B26D1/01; B31D1/00; B65H35/04; (IPC1-7): B65H35/08; B26D1/40; B31D1/00**
 - european:
 Application number: JP20010088413 20010326
 Priority number(s): JP20010088413 20010326

Report a data error here

Abstract of JP2002284430

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce rigidity of a knife cylinder and always apply a constant pressing force to a gap between knives in relation to the cut-off of a corrugating machine.
SOLUTION: A corrugating machine comprises an upper knife cylinder 2 provided with an upper knife 8 and upper gears 20 and 21, an upper knife cylinder 3 provided with a lower knife 9 for cutting a corrugated board web in cooperation with the upper knife 8 and a lower gear 22 fitting to the upper gears 20 and 21, driving motors 26 and 24 for rotating each of knife cylinders 2 and 3, and a controller 27 for controlling the driving motors 26 and 24. A clearance between teeth of the upper gears 20 and 21 and teeth of the lower gear 22 that fit to each other in fitting the upper knives 8 and 9 to each other, the controller 27 controls at least one of both driving motors 26 and 24 to apply the pressing force to the gap between both knives 8 and 9.



- 1:ウェブ
 2:上ナイフリング
 3:下ナイフリング
 8:上ナイフ
 9:下ナイフ
 20, 21:上歯車
 22:下歯車
 24, 26:駆動モータ
 24:第1駆動モータ(下歯車側)
 26:第2駆動モータ(上歯車側)
 27:コントローラ
 28:圧力の検出
 E:ナイフの先端

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

a)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-284430

(P2002-284430A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターム(参考)

B 6 5 H 35/08

B 6 5 H 35/08

3 E 0 7 J

B 2 6 D 1/40

5 0 1

B 2 6 D 1/40

5 0 1 E

B 3 1 D 1/00

B 3 1 D 1/00

5 0 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2001-88413(P2001-88413)

(22) 出願日

平成13年3月26日 (2001.3.26)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 水谷 英生

広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業

株式会社紙・印刷機械事業部内

(74) 代理人 100092978

弁理士 真田 有

Fターム(参考) 3E075 AA28 BA82 CA02 DB02 DB14

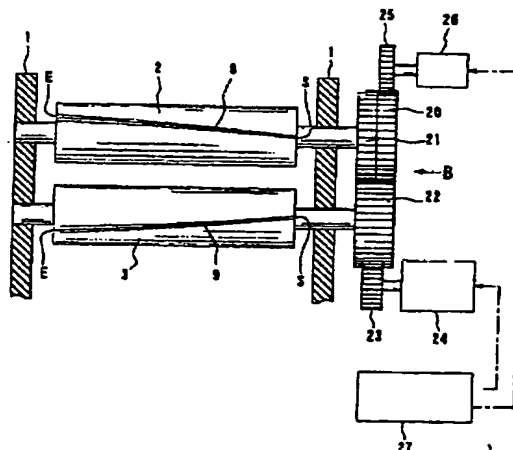
GA02

(54) 【発明の名称】 コルゲートマシンのカットオフ

(57) 【要約】

【課題】 コルゲートマシンのカットオフに関し、ナイフシリンダの剛性を低減でき且つナイフ間に常に一定の押付力を与えることができるようにする。

【解決手段】 上ナイフ8及び上歯車20、21を取り付けられた上ナイフシリンダ2と、上ナイフ8と協働して段ボールウェブを切断する下ナイフ9及び上歯車20、21と噛合する下歯車22を取り付けられた上ナイフシリンダ3と、各ナイフシリンダ2、3を回転駆動する駆動モータ26、24と、駆動モータ26、24を制御するコントローラ27とをそなえ、上下ナイフ8、9の噛み合い時に噛み合う上歯車20、21の歯と下歯車22の歯との間に遊隙を形成するとともに、コントローラ27により両駆動モータ26、24の少なくとも一方を制御して、上下ナイフ8、9が噛み合う際に両ナイフ間8、9に押付力を与える。



- 1: 枠
- 2: 上ナイフシリンダ
- 3: 下ナイフシリンダ
- 8: 上ナイフ
- 9: 下ナイフ
- 20, 21: 上歯車
- 22: 下歯車
- 23, 25: 駆動軸
- 24: 第1駆動モータ(下歯車側)
- 26: 第2駆動モータ(上歯車側)
- 27: コントローラ
- 5: ナ이프の先端
- E: ナ이프の先端

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上ナイフを取り付けられた上ナイフシリンダと、

該上ナイフと協働して段ボールウェブを切断する下ナイフを取り付けられた下ナイフシリンダと、

該上ナイフシリンダの軸に設けられた上歯車と、

該下ナイフシリンダの軸に設けられて該上歯車と噛み合う下歯車と、

該上ナイフシリンダを回転駆動する上駆動モータと、

該上ナイフシリンダを回転駆動する下駆動モータと、

上記駆動モータを制御するコントローラとをそなえ、

上記上下ナイフが噛み合う際に互いに噛み合う該上歯車の歯と該下歯車の歯との間に遊隙が形成されるとともに、

該コントローラは、上記上下ナイフが噛み合う際に該両ナイフ間に押付力を与えるように上記両駆動モータの少なくとも一方を制御することを特徴とする、コルゲートマシンのカットオフ。

【請求項2】 上記上下ナイフは、上記の各ナイフシリンダにヘリカル状に取り付けられていることを特徴とする、請求項1記載のコルゲートマシンのカットオフ。

【請求項3】 該コントローラは、上記両駆動モータの少なくとも他方を該段ボールウェブの走行に応じて制御することを特徴とする、請求項1又は2記載のコルゲートマシンのカットオフ。

【請求項4】 上記上下歯車のうちの一方は、スプリットギアとして構成されていることを特徴とする、請求項1～3の何れかの項に記載のコルゲートマシンのカットオフ。

【請求項5】 上記上下歯車は、上記上下ナイフシリンダの一方の軸端にのみ設けられていることを特徴とする、請求項1～4の何れかの項に記載のコルゲートマシンのカットオフ。

【請求項6】 該コントローラは、該押付力を該段ボールウェブのシート坪量に応じたものにするように、該駆動モータのトルクを可変制御することを特徴とする、請求項1～5の何れかの項に記載のコルゲートマシンのカットオフ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、段ボールシートを製造するコルゲートマシンにおいて段ボールウェブを切断するカットオフに関する。

【0002】

【従来の技術】コルゲートマシンには、製造した段ボールウェブを切断するカットオフがそなえられている。図4、図5は従来のコルゲートマシンのカットオフを示すもので、図4は従来のカットオフの正面図、図5は図4のA-A矢視断面図である。図4に示すように、左右のフレーム1、1に両軸端を支持されて上下一対のナイフ

シリンダ2、3が回転自在にそなえられている。上部ナイフシリンダ2の両軸端にはそれぞれ上歯車4が固設され、下部ナイフシリンダ3の両軸端にはそれぞれ下歯車5が固設されており、各端の上下歯車4、5は互いに噛み合っている。

【0003】上下歯車4、5のうち何れか一方の歯車（ここでは、上歯車）4は、左右両端のものがともにスプリットギアとなっており、バックラッシュを防止できるようにになっている。また、一方の歯車（ここでは、下歯車）5のうち一端側のものは、駆動歯車7を介して駆動モータ6に接続されており、駆動側歯車となっている。さらに、上ナイフシリンダ2には上ナイフ8が、下ナイフシリンダ3には下ナイフ9が、図4、図5に示すように、ヘリカル状に取り付けられており、上下のナイフ8、9が噛み合って段ボールウェブDを切断する。各ナイフ8、9はヘリカル状に取り付けられているため、ナイフ8、9の噛み合いは一端（図4では右側端、これを始端Sとする）から始まり他端（図4では左側端、これを終端Eとする）に向かって進む。

【0004】コルゲートマシンで生産されるシートの長さは種々あるから、これに対応するために、ナイフシリンダ2、3は図6に示すように変速して駆動される。即ち、上下ナイフ8、9の係合が開始する時点〔図6中の点C（係合開始点）〕の直前から、上下ナイフ8、9の係合が終了（係合解除）する時点〔図6中の点O（係合終了点）〕の直後までの間は、ウェブDとナイフ8、9の刃先とは周速が一致するよう制御されるが、その他の範囲では、ナイフシリンダの回転を早くしたり（図6中に実線で図示）、遅くしたり（図6中に鎖線で図示）して切断長を変えている。

【0005】ところで、段ボールウェブDを切断するときには、切断荷重がナイフ8、9にかかる。このため、ナイフ8、9及びナイフシリンダ2、3に撓みが生じて、両ナイフ8、9の刃先が開くことになる。この刃先の開きが大きくなると、当然ながらウェブDを切断できないことになる。従来は、この切断中のナイフ8、9の刃先の開きを防止するため、予め上下ナイフ8、9間に所定の押付力（上下ナイフ8、9の対向面間を押し付ける接触力、以下、与圧力ともいう）を与えることがなされてきた。

【0006】図7はこの与圧の与え方を説明する図である。まず、上下ナイフ8、9及びナイフシリンダ2、3が、図7に実線で示すように、撓みがなく各ナイフ刃先が軽く触れ合う状態であるとする。この状態で一方のナイフ（ここでは、上ナイフ8）を押しボルト10で相手刃先を押す方向に押してやると、押された上ナイフ8が傾いて鎖線で示すように倒れる。そして、上ナイフ8が倒れた分だけ、下ナイフシリンダ3が鎖線で示すように逃げる。これはナイフシリンダ3が撓んだことを意味する。なお、図7では下ナイフシリンダ3だけが撓んだよ

うに図示しているが、当然上ナイフシリンダ2も同様に撓むことになる。これによって、両ナイフ刃先間に与圧が発生することになる。ここでは、押しボルト10を上ナイフシリンダ2に設けているが、これは下ナイフシリンダ3に設けてもよい。

【0007】以上、ナイフシリンダの曲げ撓みで与圧力を得る場合について説明をしたが、実際にはナイフシリンダのねじり撓みやナイフ自体の弾性変形も関与した総合的な弾性変形で与圧力の大きさは決まる。ところで、もしも、噛み合いの終端側の歯車が無いとすると、切断によるナイフの開きを拘束するのは始端側の歯車だけであるから、そこから遠い終端側では切断荷重がかかるとナイフシリンダ2、3のねじれにより上下ナイフ8、9の刃先は大きく開いてしまう。終端側でも当然与圧力は必要であるから、これを得ようとするとな이프8、9をそれだけ大きく押し込んで変形させなければならない。これはナイフ8、9に無理な変形をさせることになり調整も難しくなるから、終端側にも歯車4、5を設け、ナイフシリンダ2、3のねじり変形を防止している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の方法では以下のような課題がある。つまり、ナイフが磨耗すると当然与圧が変化するため再々調整しなければならない。カットオフには様々な振動原因がありナイフシリンダが振動すると与圧に影響を与えるため、適正な与圧状態を保持しにくい。そこで、振動振幅を小さくするために、ナイフシリンダの剛性を高くすると回転の慣性モーメントが大きくなり加減速制御する駆動モータの容量を大きくしなければならない。

【0009】また、重量シート（厚い原紙で構成された段ボールシート）の切断を要求される機械では、当然切断荷重が大きくなりナイフシリンダの撓みが増える。これは上記振動振幅を大きくする原因となるから、この撓みの増大を防ぐためにはナイフシリンダの剛性を更に高くしなければならない。上記の通り駆動モータの容量を更に大きくしなければならない。

【0010】本発明はこのような課題に鑑み案出されたもので、ナイフシリンダの剛性を低減でき且つナイフの磨耗に影響されことなくナイフ間に常に一定の押付力（与圧力に相当）を与えることができるようにした、コルゲートマシンのカットオフを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目標を達成するため、本発明のコルゲートマシンのカットオフは、上ナイフを取り付けられた上ナイフシリンダと、該上ナイフと協働して段ボールウェブを切断する下ナイフを取り付けられた上ナイフシリンダと、該上ナイフシリンダの軸に設けられた上歯車と、該下ナイフシリンダの軸に設けられて該上歯車と噛み合う下歯車と、該上ナイフシリンダ

を回転駆動する第1駆動モータと、該上ナイフシリンダを回転駆動する第2駆動モータと、上記駆動モータを制御するコントローラとをそなえ、上記上下ナイフが噛み合う際に互いに噛み合う該上歯車の歯と該下歯車の歯との間に遊隙が形成されるとともに、該コントローラは、上記上下ナイフが噛み合う際に該両ナイフ間に押付力を与えるように上記駆動モータの少なくとも一方を制御することを特徴としている（請求項1）。

【0012】上記上下ナイフは、上記の各ナイフシリンダにヘリカル状に取り付けられていることが好ましい（請求項2）。該コントローラは、上記駆動モータの少なくとも他方を該段ボールウェブの走行に応じて制御することが好ましい（請求項3）。上記上下歯車のうちの一方は、スプリットギアとして構成されていることが好ましい（請求項4）。

【0013】上記上下歯車は、上記上下ナイフシリンダの一方の軸端にのみ設けられていることが好ましい（請求項5）。該コントローラは、該押付力を該段ボールウェブのシート坪量に応じたものにするように、該駆動モータのトルクを可変制御することが好ましい（請求項6）。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。図1～図3は本発明の一実施形態に係るコルゲートマシンのカットオフを示すもので、図1はその模式的な正面図、図2はその上下ナイフの係合開始時点での歯車の状態を示す模式的な側面図、図3はその上下ナイフの係合終了時点での歯車の状態を示す模式的な側面図である。

【0015】図1に示すように、左右のフレーム1、1に両軸端部を支持されて上下ナイフシリンダ2、3がそなえられ、上ナイフシリンダ2には上ナイフ8が、下ナイフシリンダ3には下ナイフ9が、何れもヘリカル状に取り付けられており、上下のナイフ8、9が噛み合せて走行する段ボールウェブDを切断する構成は従来と同様である。

【0016】本カットオフでは、上ナイフシリンダ2の一方（ここでは、右方）の軸端には歯車20、21が取り付けられ、下ナイフシリンダ3の一方（右方）の軸端には歯車20、21と噛み合う歯車22が取り付けられている。上歯車20、21はスプリット歯車の関係にあり、下歯車22との噛み合いにおいてバックラッシュを防止できるようになっている。

【0017】また、下歯車22には駆動歯車23を介して主駆動モータとしての第1駆動モータ（下駆動モータ）24が接続されており、上歯車20には駆動歯車25を介して補助駆動モータとしての第2駆動モータ（上駆動モータ）26が接続されている。これらの駆動モータ24、26はコントローラ27により制御されるようになっている。

【0018】ところで、上歯車20、21及び下歯車22は次のような特徴を有している。すなわち、上歯車20、21は、上下ナイフ8、9が噛み合っていない範囲では、前述のごとくスプリット歯車としてバックラッシがない噛み合いとなっているが、図2、図3に示すように、上下ナイフ8、9が噛み合う範囲（係合開始点Cから係合終了点Oまでの範囲）では、歯車21の歯面を削り込んでおり（図2、図3中にハッチングで示す）、上歯車20、21と下歯車22との間に積極的に遊隙ができるように構成されている。したがって、この遊隙により上下ナイフ8、9が互いに接近するよう上下ナイフシリンドラ2、3の回転位相を変えることができる。

【0019】第1駆動モータ（主駆動モータ）24は、従来（図6参照）の駆動モータ6と同様に機能し、ナイフシリンドラ3を1回転サイクル中に増速や減速をして所定の切断長を得るようにコントローラ27により制御される。一方、第2駆動モータ（補助駆動モータ）26は、上下ナイフ8、9の噛み合っていない範囲では、第1駆動モータ24と連れまわり状態となるか、または第1駆動モータ24と同期して回転するようにコントローラ27により制御される。そして、上下ナイフが噛み合う範囲（即ち、図6に示す係合開始点Cから係合終了点Oまでの範囲）では、第2駆動モータ26は、上ナイフ8を下ナイフ9に押し付ける押付力が生じるようコントローラ27によりトルク制御されるようになっている。

【0020】本発明の一実施形態としてのコルゲートマシンのカットオフは、上述のように構成されているので、上下ナイフ8、9が噛み合っているとき（即ち、上下ナイフ8、9が図6に示す係合開始点Cから係合終了点Oまでの範囲にあるとき）には、上歯車20、21と下歯車22との噛み合い部分に隙間ができており、上歯車20、21と下歯車22とは歯車としての動力伝達は行わない。

【0021】したがって、第2駆動モータ26の出力トルクは上下ナイフ8、9の噛み合い点に加わり両ナイフ8、9を互いに押し付ける押付力となる。このようにして第2駆動モータ26の制御によりナイフ8、9間に所定の押付力（予圧力）を付与することができ、以下のような効果を得ることができる。

1. ナイフシリンドラ2、3が撓んでも、切断に必要な押付力をモータにより付与できるため、ナイフシリンドラ2、3を剛性の小さいものにすることができる。このため、ナイフシリンドラ2、3の駆動モータ（特に、第1駆動モータ24）を小容量化することができる。

【0022】2. ナイフ8、9の終端E側が軸のねじれにより開こうとしても駆動モータ26がこれを追いかけるように（即ち、ナイフ8、9間の開きを解消するように）ナイフ8の回転を制御するため、上歯車20、21と下歯車22との遊隙が適正で且つ余裕があれば上下ナイフ8、9間が開くことはない。このため、始端S側の

歯車のみ設けて終端E側の歯車がなくても支障なく切断ができるようになる。終端E側の歯車を省くことにより、その分カットオフの回転慣性モーメントを低減することができる。これによって、ナイフシリンドラ2、3や駆動モータの負担を軽減することができ、この点でも、ナイフシリンドラ2、3を剛性の小さいものにすることや、ナイフシリンドラ2、3の駆動モータ（特に、第1駆動モータ24）を小容量化することができる。

【0023】3. モータの制御により押付力を与えるようになっているため、従来のようにナイフ8、9の与圧調整をしなくてもよく、メンテナンス性が向上する。

4. 従来はナイフ8、9間への押付力を、その機械で生産する一番重いシートDに合わせていたため、ナイフ8、9間への押付力は軽いシートDの場合でも常時大きくなっていて、過度の押付力によるナイフの磨耗を招いていたが、本カットオフでは、押付力の調整は電氣的に容易に行なえるため、切断しようとするシートDの坪量に適した押付力で運転することができ、過度の押付力によるナイフの磨耗を防ぐことができる。

【0024】以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、上記の実施形態では、主駆動モータ24を下ナイフシリンドラ3に、補助駆動モータを上ナイフシリンドラ2に配置しているが、上下逆に、主駆動モータ24を上ナイフシリンドラ2に、補助駆動モータを下ナイフシリンドラ3に配置してもよい。

【0025】また、上記の実施形態では、一方の駆動モータ（第1駆動モータ）24を段ボールウェブDの走行に追従するように制御される駆動モータとし、他方の駆動モータ（第2駆動モータ）26を主駆動モータの動きに応じて制御される補助駆動モータとしているが、両駆動モータを統合制御して、段ボールウェブDの走行への追従と押付力の調整とを行なうようにしても良い。

【0026】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のコルゲートマシンのカットオフによれば、上下ナイフが噛み合う際に、噛み合う上下歯車の歯と歯との間に遊隙が形成されるとともに、ナイフシリンドラの駆動モータを制御することによって該両ナイフ間に押付力が与えられるので、押付力の調整が容易になり、両ナイフ間が開くことのないようにして、適切な切断を確実に行なえるようになる。

【0027】また、ナイフシリンドラに撓みが生じても切断に必要な押付力を駆動モータにより適切に付与できるようになり、ナイフシリンドラを剛性の小さいものにすることができ、これによって、ナイフシリンドラの駆動モータを小容量化することができるようになる。また、ナイフシリンドラの一端側にのみ歯車をそなえ他端側の歯車は省略するように構成しても支障なく切断ができるように

なり、かかる歯車の省略によって、カットオフの回転慣性モーメントを低減することができ、ナイフシリンダや駆動モータの負担を軽減することができる。この点からも、ナイフシリンダを剛性の小さいものにすることや、ナイフシリンダの駆動モータを小容量化することができるようになる。

【0028】さらに、駆動モータを制御することにより押付力を調整することができるため、従来のように煩雑なナイフの与圧調整をしなくてもよく、メンテナンス性が向上する。上記上下歯車を、上記上下ナイフシリンダの一方の軸端にのみ設けるようにすることにより、上下ナイフシリンダの両方の軸端に設ける場合に比べて、カットオフの回転慣性モーメントを低減することができ、ナイフシリンダや駆動モータの負担を軽減することができるため、この点でも、ナイフシリンダを剛性の小さいものにすることや、ナイフシリンダの駆動モータを小容量化することができるようになる。

【0029】また、該コントローラにより、該押付力を該段ボールウェブのシート坪量に応じたものにするように、該駆動モータのトルクを可変制御することによって、過度の押付力によるナイフの磨耗を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるコルゲートマシンのカットオフを示す模式的な正面図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかるコルゲートマシンのカットオフにおける上下ナイフの係合開始時点での歯車の状態を示す模式的な側面図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかるコルゲートマシンのカットオフにおける上下ナイフの係合終了時点での歯車の状態を示す模式的な側面図である。

【図4】従来のコルゲートマシンのカットオフを示す模

式的な正面図である。

【図5】従来のコルゲートマシンのカットオフの模式的な断面図（図4のA-A矢視断面図）である。

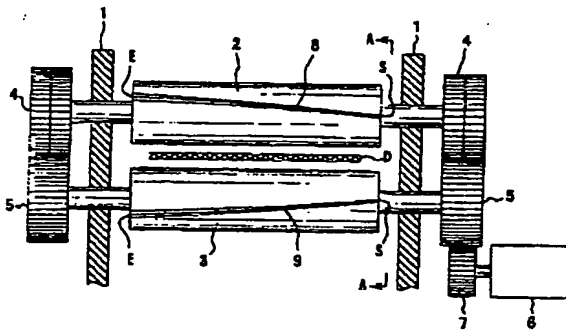
【図6】従来のコルゲートマシンのカットオフのナイフ先端部の周速度を説明する図である。

【図7】従来のコルゲートマシンのカットオフにおける上下ナイフ間への与圧の付与を説明する模式的な断面図である。

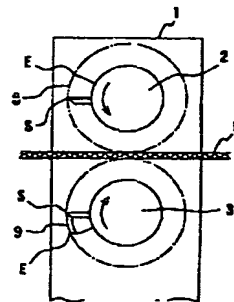
【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 上ナイフシリンダ
- 3 下ナイフシリンダ
- 4 上歯車（スプリット）
- 5 下歯車
- 6 駆動モータ
- 7 駆動歯車
- 8 上ナイフ
- 9 下ナイフ
- 10 押しボルト
- 20, 21 上歯車
- 22 下歯車
- 23, 25 駆動歯車
- 24 主駆動モータとしての第1 駆動モータ（下駆動モータ）
- 26 補助駆動モータとしての第2 駆動モータ（上駆動モータ）
- 27 コントローラ
- D 段ボールウェブ
- C 上下ナイフの係合開始点
- O 上下ナイフの係合終了点
- S 上下ナイフの始端
- E 上下ナイフの終端

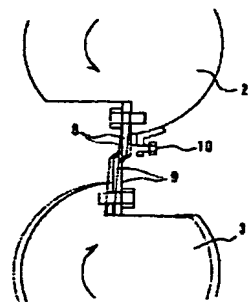
【図4】



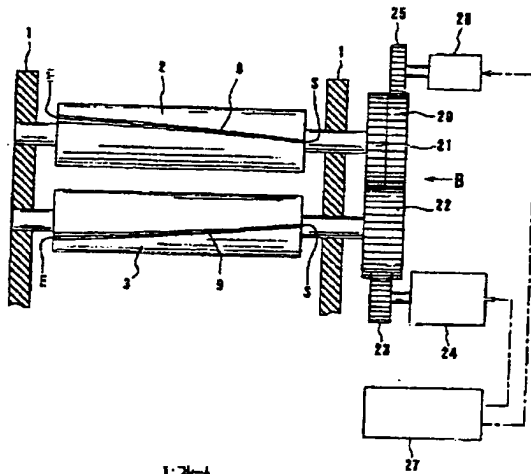
【図5】



【図7】

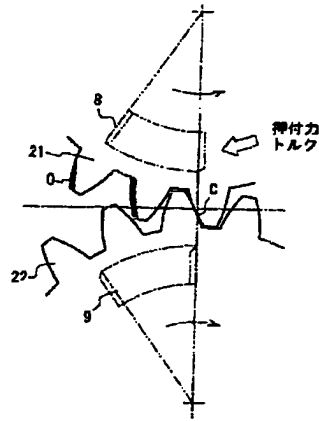


【図1】



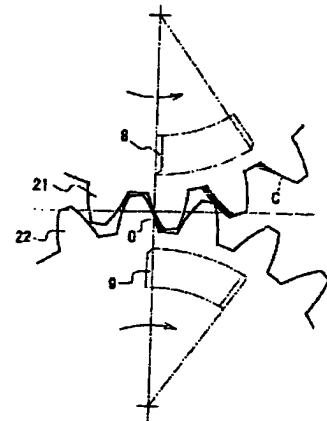
- 1: プレー
- 2: 上ナイフ
- 3: 下ナイフ
- 4: 上ナイフ
- 5: 下ナイフ
- 20, 21: 上巻車
- 22: 下巻車
- 23, 24: 駆動軸
- 25: 第1駆動軸(下巻車側)
- 26: 第2駆動軸(上巻車側)
- 27: コントローラ
- 28: ナイフの始端
- 29: ナイフの終端

【図2】



- 8: 上ナイフ
- 9: 下ナイフ
- 21: 上巻車
- 22: 下巻車
- C: 上下ナイフの係合開始点
- O: 上下ナイフの係合終了点

【図3】



- 8: 上ナイフ
- 9: 下ナイフ
- 21: 上巻車
- 22: 下巻車
- C: 上下ナイフの係合開始点
- O: 上下ナイフの係合終了点

【図6】

